

## ANEXO II

### COMPOSIÇÃO E REQUISITOS TÉCNICOS DA SOLUÇÃO

#### 1. FINALIDADE

As informações contidas neste anexo descrevem os requisitos da Solução de Backup Corporativo para a plataforma de sistemas abertos (*open systems*) do BNB. Os requisitos para o fornecimento da Solução especificados neste documento têm caráter obrigatório, devendo ser rigorosamente atendidos pelos licitantes. O não atendimento a quaisquer das exigências, por completo ou em parte, desclassifica a proposta e sujeitará o licitante à aplicação de sanções contratuais.

#### 2. TERMOS E DEFINIÇÕES

##### 2.1. Banco

O termo *Banco* deverá ser compreendido como referência ao Banco do Nordeste do Brasil S/A.

##### 2.2. BNB

O termo *BNB* deverá ser compreendido como referência ao Banco do Nordeste do Brasil S/A.

##### 2.3. Solução

O termo *Solução* deverá ser compreendido como referência ao objeto desta contratação em sua plenitude, contemplando todos os componentes de *hardware*, *software* e serviços que dele fazem parte. A Solução está especificada em termos de requisitos técnicos que se integram para a composição do objeto.

##### 2.4. Medidas de Capacidade

Considerar que 1 PiB (Pebibyte) = 1.024 TiB (Tebibytes), 1 TiB = 1.024 GiB (Gibibytes), 1 GiB = 1.024 MiB (Mebibytes), 1 MiB = 1.024 KiB (Kibibytes), 1 KiB = 1.024 Bytes e 1 Byte = 8 bits.

##### 2.5. Plataforma de sistemas abertos (*Open Systems*)

Infraestrutura computacional baseada em sistemas operacionais da família Microsoft ® Windows Server, VMWare ® vSphere e Red Hat ® Enterprise Linux.

##### 2.6. Capacidade Bruta

Espaço para armazenamento de dados que é calculado pela soma da capacidade nominal dos discos que fazem parte de determinado sistema de armazenamento.

##### 2.7. Capacidade Líquida

Espaço para armazenamento de dados que é calculado descontando-se da capacidade bruta todas as áreas ocupadas pelos recursos do próprio sistema de armazenamento e desconsiderando-se os ganhos obtidos pelos algoritmos de redução de dados (desduplicação, compressão etc).

##### 2.8. Capacidade Efetiva

Espaço para armazenamento de dados que é calculado acrescentando-se à capacidade líquida os ganhos estimados a partir da economia gerada pelos algoritmos de redução de dados (desduplicação, compressão etc).

##### 2.9. Backup proxy

Componentes do *software* de backup corporativo que são responsáveis pela movimentação dos dados para fins de backup ou replicação.

##### 2.10. Dias úteis

Os dias úteis considerados para os fins deste Edital são os que não forem sábado nem domingo e não constarem dos calendários de feriados nacionais, do estado do Ceará e do município de Fortaleza/CE.

#### 2.11. **CAPGV – Centro Administrativo Presidente Getúlio Vargas**

É o campus onde funciona a direção geral do BNB e que abriga os dois Centros de Dados (*datacenter*) da corporação, localizado na Avenida Doutor Silas Munguba, nº 5.700, bairro Passaré, CEP 60.743-902, Fortaleza/CE.

#### 2.12. **Unidades Distribuídas**

É a rede de escritórios físicos por meio dos quais o BNB presta seus serviços. Fazem parte dessa rede as agências bancárias, superintendências estaduais, unidades do Agroamigo e unidades do Crediamigo.

#### 2.13. **End-of-Life (EoL)**

Data em que se encerra a produção ou comercialização, o que ocorrer primeiro, de um dado produto pelo seu fabricante.

#### 2.14. **End-of-Support (EoS)**

Data em que são encerrados ou limitados a possibilidade de prestação dos serviços de garantia, suporte e manutenção corretiva, o que ocorrer primeiro, de um dado produto pelo seu fabricante.

### 3. **COMPOSIÇÃO DA SOLUÇÃO DE BACKUP CORPORATIVO**

- 3.1. A Solução de Backup Corporativo do BNB deverá ser composta de:
  - 3.1.1. Licenças perpétuas do *software* de Backup Corporativo;
  - 3.1.2. Repositório de backup primário baseado em armazenamento em disco;
  - 3.1.3. Plataforma de *software* e *hardware* para suporte à Solução de Backup Corporativo;
  - 3.1.4. Cabeamento estruturado de todos os componentes da Solução, incluindo as redes LAN e SAN;
  - 3.1.5. Serviço de implantação da Solução, incluindo os processos de backup e restore de todos os dados de produção da plataforma de sistemas abertos do BNB;
  - 3.1.6. Serviço de migração parcial do repositório legado;
  - 3.1.7. Serviço de treinamento da Solução;
  - 3.1.8. Serviço de suporte técnico;
  - 3.1.9. Serviço de assistência técnica por até 60 (sessenta) meses.
- 3.2. A Solução deverá contemplar os dois sítios do BNB, ambos localizados no Centro Administrativo Presidente Getúlio Vargas (CAPGV).
- 3.3. A Solução deverá ter todos os seus recursos e capacidades implantados em ambos os sítios de maneira simétrica e igualmente distribuída.
- 3.4. O processo de *backup* e *restore* de dados deverá abranger os dados hospedados no CAPGV e nas Unidades Distribuídas do BNB utilizando-se de uma arquitetura centralizada cujo único ponto central seja o CAPGV.

#### 4. REQUISITOS GERAIS DA SOLUÇÃO

- 4.1. Os requisitos constantes deste documento têm caráter obrigatório devendo ser rigorosamente atendidos pelos fornecedores sob pena de desclassificação da proposta e sujeição à aplicação de sanções contratuais.
- 4.2. Todos os componentes da Solução deverão ser novos e sem nenhum tipo de uso anterior. Não serão aceitos componentes remanufaturados.
- 4.3. Todos os componentes da Solução deverão constar do catálogo de produtos do respectivo fabricante. Não serão aceitas composições *ad hoc* que não estejam chanceladas pela documentação técnica do fabricante.
- 4.4. No momento da apresentação das propostas, todos os componentes da Solução proposta não devem possuir data de *End-of-Life* nem de *End-of-Support* anunciadas pelo fabricante.
- 4.5. No momento da apresentação das propostas, todos os modelos e versões dos componentes da Solução devem constar do anúncio mais recente do fabricante e terem sido lançados há um prazo não superior a 36 (trinta e seis) meses.
- 4.5.1. Ficam excluídos desse requisito os componentes de *hardware* da Solução que sejam passivos, tais como armários (*racks*), cabos, DIOS, *Patch Panels*, conectores etc.
- 4.6. O modelo de licenciamento de todos os componentes de *software* da Solução deverá contemplar a transferência de propriedade perpétua para o BNB.
- 4.7. Todos os componentes de *software* da Solução, incluindo o *firmware*, deverão ser fornecidos com a sua versão mais atualizada considerando-se a data da implantação da Solução.
- 4.8. Todas as funcionalidades requeridas neste Edital deverão estar licenciadas e disponíveis para seu uso pleno tendo em vista a totalidade dos recursos da Solução, salvo quando o Edital dispuser especificamente de outra forma.
- 4.9. Todos os componentes (*hardware* e *software*) utilizados para compor a Solução deverão ser, de acordo com o fabricante, destinados ao mercado corporativo.
- 4.10. Serão 2 (dois) os locais de implantação da Solução, a saber: Sítio 1 e Sítio 2, sendo ambos localizados no campus do CAPGV (Centro Administrativo Presidente Getúlio Vargas).
- 4.11. A arquitetura da Solução deverá ser formatada de maneira que a indisponibilidade da Solução em qualquer dos sítios não afete a disponibilidade da Solução como um todo, de forma que, nesse caso, todos os processos de *backup* e *restore* assim como todos os dados copiados continuem disponíveis e funcionais em ambos os sítios.
- 4.12. A proposta do Licitante deverá conter, obrigatoriamente, um relatório denominado Relação de Componentes, que deverá relacionar todos os componentes da Solução (*hardware* e *software*) discriminando, no mínimo, as seguintes informações: marca, modelo, descrição, unidade, quantidade e *part number*.
- 4.13. A proposta do Licitante deverá conter, obrigatoriamente, um relatório denominado Diagrama da Solução, que deverá conter um ou mais desenhos com informações que permitam visualizar claramente as conexões físicas e lógicas da Solução discriminando as conexões entre a Solução e os ativos do BNB assim como as conexões entre os componentes da Solução incluindo as conexões entre os sítios.

- 4.14. A proposta do Licitante deverá conter um formulário de comprovação de requisitos que deverá ser composto a partir da relação de cada requisito técnico constante do Edital juntamente com a indicação do respectivo documento probatório sendo obrigatório também a indicação da localização do conteúdo utilizado para a comprovação (nome do documento, página, capítulo, item etc).
- 4.15. Será facultado ao Licitante a realização de uma vistoria técnica a ser realizada presencialmente nos locais onde a Solução será implantada.
- 4.15.1. O Licitante não poderá alegar o desconhecimento do ambiente físico e lógico do BNB para deixar de cumprir obrigação contratual ou justificar qualquer acréscimo de valores em sua planilha de custos ou apresentar proposta que não seja exequível.
- 4.16. A proposta do Licitante deverá conter a documentação técnica destinada a comprovar os requisitos técnicos devendo ser suficiente para que se possa averiguar, objetivamente, o atendimento da proposta a todos os requisitos técnicos deste Edital, observando-se as informações constantes da relação de componentes e do formulário de comprovação de requisitos, devendo ser composta por documentos públicos elaborados pelo fabricante do componente.
- 4.17. Mesmo que não estejam diretamente especificados neste documento, deverão ser fornecidos todos os componentes necessários para o cumprimento dos requisitos do Edital, tais como mídias de *software*, licenças de *software*, computadores, armários (*racks*), PDUs, braçadeiras, ferramentas, parafusos, cabos, conectores, canaletas, mão de obra especializada, transporte de material, transporte de recursos humanos, seguros, meios de comunicação etc. Esses componentes serão automaticamente incorporados à Solução sempre que forem necessários ao seu pleno funcionamento sem que isso incorra em qualquer tipo de ônus para o BNB.
- 4.18. A composição da Solução ofertada deverá estar de acordo com as melhores práticas estabelecidas pelo fabricante dos componentes para o porte da Solução requerida e em conformidade com os níveis de serviço exigidos pelo Edital.
- 4.18.1. As melhores práticas são todas as indicações ou sugestões técnicas que constam necessariamente da documentação técnica oficial e pública do fabricante dos componentes.
- 4.18.2. As melhores práticas serão estabelecidas considerando-se todas as indicações e sugestões do fabricante quanto à escolha de componentes e recursos mais adequados para o porte da Solução requerida, incluindo a definição de arquiteturas, marcas e modelos, versões de *software*, configurações, tipos e quantitativos de recursos.
- 4.18.3. Para o estabelecimento da melhor prática considerar sempre o cenário que traga mais vantagens para o BNB, principalmente em termos de segurança, capacidade e desempenho.
- 4.18.4. Nos casos em que a documentação técnica apontar para múltiplas possibilidades deverá ser considerada aquela que melhor aprouver ao BNB em termos de porte de equipamento, quantidade de equipamento, desempenho e quantidade de recursos em cada equipamento.
- 4.18.5. Não serão aceitas Soluções que estejam formatadas de forma diversa das melhores práticas preconizadas pelo fabricante dos componentes.
- 4.18.6. O Licitante deverá apresentar o embasamento técnico utilizado para comprovar a conformidade da Solução ofertada com as melhores práticas. A falta de embasamento, o embasamento lacunoso ou o embasamento contraditório ensejará a desclassificação da proposta.

- 4.18.7. As melhores práticas deverão ser consideradas para a elaboração da Solução ofertada e durante a vigência do contrato.
- 4.19. Não será permitida a oferta de *softwares* cujas edições sejam baseadas no desenvolvimento realizado por comunidades.
- 4.20. Todos os *softwares* necessários para o pleno funcionamento da Solução, mesmo que não estejam especificados no Edital, tais como SGBDs, hipervisores, sistemas operacionais etc, deverão estar contemplados e devidamente licenciados sendo que todos integrarão a Solução.
- 4.21. A Solução deverá suportar a criação de pools de backup com capacidade de 1 PiB (hum pebibyte) cada utilizando os repositórios de backup ofertados.
- 4.22. Segurança
- 4.22.1. A Solução deverá possuir funcionalidade de imutabilidade de dados a qual deverá prevenir a exclusão e qualquer tipo de modificação nos dados imutáveis antes do prazo de retenção pré-estabelecido.
- 4.22.2. A funcionalidade de imutabilidade de dados deverá incidir sobre toda a capacidade de todos os sistemas de armazenamento da Solução de forma que a funcionalidade esteja disponível em qualquer parte do repositório.
- 4.22.3. A funcionalidade de imutabilidade deverá ser compatível com todos os tipos de backup da Solução e funcionar de forma concorrente com as funcionalidades de replicação e criptografia.
- 4.22.4. A Solução deverá possuir a funcionalidade de criptografia dos dados para toda a capacidade de todos os sistemas de armazenamento da Solução. A criptografia deverá utilizar algoritmo AES-256 ou superior.
- 4.22.5. A Solução deverá possuir a funcionalidade de detecção de ataques cibernéticos, em especial detecção de *ransomware*, para toda a capacidade de todos os sistemas de armazenamento da Solução. A detecção de ataques cibernéticos deverá ser implementada por meio de algoritmos que permitam o monitoramento e a identificação de informações e atividades suspeitas. Deverá possuir, ainda, console centralizada de logs e alertas e mecanismo de envio automático desses alertas.
- 4.22.6. A Solução deverá possuir a funcionalidade de auditoria para todas as operações de *backup* e restauração de dados da Solução. A auditoria deverá permitir o registro do usuário, data, hora e job dos eventos auditados e deverá contemplar as operações de criação, alteração, exclusão e execução de todas as operações.
- 4.22.7. A Solução deverá possuir arquitetura que permita a continuidade do funcionamento dos processos de *backup* e *restore* na ocorrência de indisponibilidade da Solução em quaisquer dos sítios, de forma que o sítio remanescente assuma os processos de forma automática e plena.
- 4.23. Deverão ser fornecidos todos os racks para a implantação da Solução em quantitativo que seja suficiente para a instalação de todos os componentes de *hardware* da Solução.
- 4.23.1. Cada rack deverá possuir o padrão ANSI TIA-EIA-310 de 19" (dezenove polegadas) e possuir altura de, no mínimo, 40U (quarenta rack units).
- 4.23.2. Todos os racks deverão ser da mesma marca e modelo.

- 4.23.3. Todos os racks deverão ser fabricados em chapas de aço, com estrutura mínima de 4 (quatro) colunas.
- 4.23.4. Todos os racks deverão possuir porta frontal em chapa de aço perfurada.
- 4.23.5. Todos os racks deverão possuir portas frontal e traseira com dobradiças desmontáveis sem a necessidade de ferramentas, com abertura 180º graus (mesmo acoplado) e fecho escamoteável com chave com sistema de cremona ou fecho lingueta; as portas devem possuir 01(um) par de chaves.
- 4.23.6. Todos os racks deverão possuir pés reguláveis e estabilizadores.
- 4.23.7. Todos os racks deverão possuir fechamento nas laterais.
- 4.23.8. Todos os racks deverão possuir base soleira móvel ou fixa, com passagem de cabos.
- 4.23.9. Todos os racks fornecidos deverão estar equipados com DIOs (Distribuidor Interno óptico) e cassetes em quantidade suficiente para acomodação de todos os cabos requeridos pela Solução. Deverá possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos para facilitar a instalação e manutenção.
- 4.23.10. Deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários e em quantidade suficiente para a implantação plena da Solução incluindo régua de energia (PDUs), guias de cabo, parafusos, arruelas etc.
- 4.23.11. Deverão ser fornecidas régua de tomadas (*Power Distribution Units*) em quantidade suficiente para que todos os equipamentos estejam com suas fontes elétricas conectadas de forma redundante.
- 4.23.12. As régua de tomadas (*Power Distribution Units*) deverão possuir o formato montável em armário (*rack mount*) e ser compatíveis com os racks da Solução.
- 4.23.13. Todas as régua de tomadas (*Power Distribution Units*) deverão ser da mesma marca e modelo.
- 4.23.14. As régua de tomadas deverão ser compatíveis com circuitos elétricos de 220V e corrente elétrica máxima de 30A.
- 4.24. Todos os componentes da Solução deverão guardar total compatibilidade entre si não podendo o licitante alegar eventuais incompatibilidades de qualquer ordem para deixar de cumprir os requisitos do Edital.
- 4.25. Todos os comutadores (*switches*) de rede LAN ou SAN providos pela Solução deverão ser conectados à respectiva rede do BNB como comutador de borda. A Solução deverá contemplar todo o material e o serviço necessário para essa conexão.
- 4.26. A Solução proposta deverá considerar que não serão disponibilizados recursos do BNB para compor a Solução, salvo quando o Edital dispuser especificamente de outra forma.
- 4.27. Todos os componentes e serviços da Solução deverão possuir garantia de 60 (sessenta) meses contra defeito de fabricação e mau funcionamento contados a partir da data de emissão do Termo de Aceitação Provisória 1 (TAP1). Data de assinatura do contrato. Tais serviços serão remunerados somente a partir da emissão do Termo de Aceitação Provisória 1 (TAP1).

## **5. REQUISITOS DE ARQUITETURA DA SOLUÇÃO**

- 5.1. A Solução deverá fornecer todos os componentes (*hardware*, *software* e serviços) necessários e suficientes para a completa disponibilização da Solução, salvo quando o Edital dispuser de forma diversa.
- 5.2. A Solução deverá ser toda suportada por backup proxies (procuradores de backup) que utilizem o método de transporte VMware HotAdd e NBDSSL.
- 5.3. Caso a arquitetura da Solução seja baseada em proxies de backup a serem instalados em máquinas virtuais dentro dos clusters VMware, e somente neste caso, o BNB irá disponibilizar recursos para a criação dessas máquinas virtuais os quais deverão ser utilizados, exclusivamente, para a instalação dos proxies de backup. Tais recursos se limitam ao *hardware* da máquina virtual (memória virtual, processadores virtuais, LAN virtual, SAN virtual e discos virtuais) e às licenças do VMware. Os discos virtuais disponibilizados serão de pequena monta e serão destinados, exclusivamente, para o suporte aos *softwares* básicos da máquina virtual. Todos os demais recursos deverão ser fornecidos pela Solução.
- 5.4. Os backup proxies deverão ser quantificados e configurados em linha com o porte da Solução e com as melhores práticas do fabricante.
- 5.5. Para a formatação da Solução considerar que todos os clusters VMware são do tipo *stretched* e possuem hosts nos dois sítios do BNB, de forma que, cada cluster VMware em cada sítio deverá possuir, no mínimo, um proxy backup vinculado.
- 5.6. A Solução ofertada deverá possuir uma das arquiteturas de repositório descritas abaixo. Não serão aceitas arquiteturas híbridas. Todas as arquiteturas deverão observar os requisitos constantes dos itens 7 e 8 deste documento.
  - Arquitetura 1 – Repositório em controladora de bloco
  - Arquitetura 2 – Repositório em DAS (*direct-attached storage*) distribuído
  - Arquitetura 3 – Repositório em *Appliance*
- 5.7. Arquitetura 1 – Repositório em controladora de bloco
  - 5.7.1. Deverão ser ofertados 2 (dois) subsistemas de armazenamento baseados em bloco (*block storage*) que serão utilizados exclusivamente como repositório de backup da Solução.
  - 5.7.2. O sistema operacional dos subsistemas de armazenamento deverá ser desenvolvido, mantido e suportado pelo fabricante do equipamento. Não serão aceitos sistemas operacionais OEM (*Original Equipment Manufacturer*).
  - 5.7.3. Cada subsistema de armazenamento deverá possuir a funcionalidade de LUN masking, de forma que os volumes sejam visíveis e utilizáveis somente pelos servidores para os quais estejam destinados.
  - 5.7.4. Todos os subsistemas de armazenamento deverão possuir controladoras redundantes.
  - 5.7.5. Todos os subsistemas de armazenamento deverão permitir atualização de microcódigo (*firmware*) sem interrupção ou degradação dos serviços fornecidos.
  - 5.7.6. As controladoras deverão implementar a tecnologia Hot Swap para a retirada e substituição de discos.

- 5.7.7. A memória cache dos subsistemas de armazenamento deverá ser de, no mínimo, 128 GB (cento e vinte e oito gigabytes). Não serão aceitas como memória cache a utilização de tecnologias Flash, SSD ou qualquer outra tecnologia de extensão de cache.
- 5.7.8. Cada subsistema de armazenamento deverá possuir, no mínimo, 8 (oito) portas de front-end sendo que todas deverão utilizar a mesma tecnologia de comunicação. As tecnologias de comunicação aceitas são FC (*Fibre Channel* ou *Fibre Channel over Ethernet*).
- 5.7.9. As portas de front-end FC (*Fibre Channel*) deverão possuir velocidade de, no mínimo, 32 Gbps (trinta e dois gigabits por segundo), e as portas de front-end FCoE (*Fibre Channel over Ethernet*) deverão possuir velocidade de, no mínimo, 25 Gbps (vinte e cinco gigabits por segundo).
- 5.7.10. Todas as controladoras utilizadas para a implementação dos subsistemas de armazenamento deverão possuir componentes redundantes, incluindo discos, fontes de energia, conexão com a rede SAN (*Storage Area Network*), conexão com a rede Ethernet.
- 5.7.11. Os subsistemas de armazenamento deverão possuir nativamente mecanismo de tolerância a falhas de discos por meio de algoritmos de gravação de paridade e redundância de informações.
- 5.7.12. Deverá permitir a implementação de RAID 5 e RAID 6. Será admitida ainda, de forma alternativa às mencionadas, a implementação do algoritmo de paridade duplicada.
- 5.7.13. Para o fim de tolerância a falhas, todos os discos de todas as camadas deverão estar agrupados em conjuntos (*arrays*) com redundância que permita a falha simultânea de, no mínimo, 2 (dois) discos do conjunto sem perda de dados.
- 5.7.14. Os subsistemas de armazenamento deverão implementar a tecnologia *Hot Swap* para a retirada e substituição de discos.
- 5.7.15. Os subsistemas de armazenamento deverão possuir, nativamente, a funcionalidade de substituição automática de quaisquer discos falhados, de forma que a eventual falha de qualquer disco seja sempre seguida pela sua substituição por discos de reserva (*spare disk*) ou espaços de reserva (*spare space*). A reconstrução (*rebuild*) das informações nos discos ou espaços de reserva deverá ser automática e integral, de forma que não cause nenhuma interrupção ao funcionamento normal do subsistema de armazenamento e transfira integralmente as informações, funções e configurações do disco falhado.
- 5.7.16. Os subsistemas de armazenamento deverão disponibilizar discos de reserva (*spare disk*) ou espaços de reserva (*spare space*) em quantidade suficiente para atender aos requisitos do Edital e de acordo com as melhores práticas estabelecidas pelos fabricantes para o porte da Solução ofertada. Em nenhum caso a proporção da capacidade de discos ativos ou espaços ativos em relação aos discos de reserva ou espaços de reserva deverá ser superior a 30:1 (trinta para um).
- 5.7.17. A funcionalidade de substituição automática de discos falhados deverá estar disponível e funcional para todos os discos de todos os subsistemas de armazenamento ofertados pela Solução.
- 5.7.18. O processo de substituição automática de discos falhados deverá funcionar de forma que a substituição ocorra somente entre discos ou espaços que possuam a mesma tecnologia e desempenho.
- 5.7.19. Cada subsistema de armazenamento deverá possuir, no mínimo, 1 (uma) porta Ethernet com velocidade de, no mínimo, 1 (um) gigabit por segundo, para o fluxo de dados de gerenciamento do subsistema.

- 5.7.20. Cada subsistema de armazenamento deverá possuir interface gráfica de usuário baseada em tecnologia WEB (Web-based GUI).
- 5.7.21. Cada subsistema de armazenamento deverá possuir a funcionalidade e os recursos para a detecção automática de problemas e abertura automática de chamados técnicos pelo próprio equipamento (*call home*), que deverá acontecer sem a necessidade de intervenção humana. Os chamados deverão ser abertos diretamente junto ao centro de suporte do Licitante que deverá, ainda, disponibilizar a funcionalidade de alerta por meio de correio eletrônico ao administrador do Banco relativos aos chamados automaticamente abertos.
- 5.7.22. Cada subsistema de armazenamento deverá estar equipado com recursos que implementem funcionalidades de gerenciamento utilizando o padrão *Simple Network Management Protocol* (SNMP).
- 5.7.23. Cada subsistema de armazenamento deverá estar equipado com recursos que implementem funcionalidades de gerenciamento utilizando o padrão *Storage Management Initiative – Specification* (SMI-S) v1.6.0 ou superior.
- 5.7.24. Caso o subsistema de armazenamento utilize dispositivos (discos) com diferentes tecnologias e velocidades de acesso (Flash, 15K, 10K, 7,2K etc), este deverá implementar a funcionalidade de tierização automática de dados entre as camadas de discos.
- 5.7.25. O desempenho de cada subsistema de armazenamento deverá ser de, no mínimo, 200.000 IOPS (duzentas mil operações de entrada e saída por segundo) em uma carga de trabalho distribuída da seguinte forma:

Tipo de acesso	Proporção do acesso	Tamanho médio do bloco	Taxa de acerto de leitura ( <i>cache hit</i> )	Proporção de leitura	Proporção de escrita
Sequencial	90%	64 KB	60%	50%	50%
Randômico	10%	8 KB	60%	50%	50%

- 5.7.26. Para comprovação do índice de desempenho deverá ser apresentada pelo licitante o relatório extraído da ferramenta de modelagem utilizada para a indicação dos IOPS (operações de entrada e saída por segundo) requeridos. Para tanto, deverão ser considerados os detalhes técnicos da Solução ofertada. Não serão aceitas simulações realizadas em planilhas eletrônicas ou similares. Deverá ser informada a ferramenta utilizada.
- 5.7.27. Todos os recursos deverão ser implantados de forma simétrica entre os dois sítios do BNB.
- 5.8. Arquitetura 2 – Repositório em DAS (*direct-attached storage*) distribuído
- 5.8.1. O uso de tecnologia baseada em servidores hiperconvergentes será admitida em conformidade com esta arquitetura, desde que constante das melhores práticas do fabricante para o uso como repositório de backup.
- 5.8.2. O uso de tecnologia baseada em computadores servidores será admitida em conformidade com esta arquitetura, desde que constante das melhores práticas do fabricante para o uso como repositório de backup.
- 5.8.3. Deverão ser ofertados 2 (dois) repositórios baseados em armazenamento distribuído que deverão estar distribuídos entre os dois sítios.
- 5.9. Arquitetura 3 – Repositório em *appliance*

- 5.9.1. Os *appliances* de backup deverão possuir sistema de armazenamento integrado que será utilizado como o repositório do backup.
- 5.9.2. Deverão ser ofertados, no mínimo, 2 (dois) *appliances* de backup.
- 5.9.3. Cada *Appliance* deverá possuir, no mínimo, 512 GB (quinhentos e doze gigabytes) de memória RAM.
- 5.9.4. Cada *Appliance* deverá possuir, no mínimo, 8 (oito) portas Ethernet com velocidade de 10 Gbps (dez gigabits por segundo) ou 4 (quatro) portas Ethernet com velocidade de 25 Gbps (vinte e cinco gigabits por segundo) destinadas ao tráfego de dados do sistema de backup.
- 5.9.5. Cada *Appliance* deverá possuir, no mínimo, 1 (uma) porta Ethernet com velocidade de 1 Gbps (um gigabit por segundo) destinada ao tráfego de gerenciamento.
- 5.9.6. Os *Appliances* deverão possuir alta disponibilidade de forma que possuam controladoras redundantes.

## 6. REQUISITOS DO SOFTWARE DE BACKUP CORPORATIVO

- 6.1. Deverá executar backup e restore dos sistemas de arquivos, virtualizadores, bancos de dados e aplicações discriminados neste documento com características nativas, via interface gráfica, sem a obrigatoriedade de utilização de *scripts*, salvo quando o Edital dispuser especificamente de outra forma.
- 6.2. Requisitos de licenciamento
  - 6.2.1. Todas as licenças de todos os módulos do *software* de backup corporativo da Solução deverão ser fornecidas de acordo com um dos seguintes modelos de licenciamento:

Modelo de licenciamento		Volume licenciado
1	Por Capacidade de Front-End	5.047 TiB
2	Por Máquina Virtual	6.192 VMs

Tabela 1 – Modelos de licenciamento.

- 6.2.2. Caso o modelo de licenciamento ofertado considere a réplica de dados para a contabilização do licenciamento, a volumetria da tabela 1 deverá ser considerada como sendo o seu dobro.
- 6.2.3. O modelo de licenciamento, qualquer que seja o escolhido, deverá ser capaz de realizar todos os tipos de backup e restore exigidos neste Edital, independentemente da forma (backup de máquina virtual ou backup *in-guest*).
- 6.2.4. O volume de licenciamento, qualquer que seja o modelo escolhido, deverá se aplicar a todos os tipos de dados exigidos neste Edital.
- 6.2.5. No caso da modalidade de licenciamento 1 (*front end capacity*) não deverá haver outros limites ao processo de backup e restore que não seja, exclusivamente, a capacidade dos dados submetidos ao processo de backup.
- 6.2.6. No caso da modalidade de licenciamento 2 (máquina virtual) não deverá haver outros limites ao processo de backup e restore que não seja, exclusivamente, a quantidade de máquinas virtuais VMware ou Hyper-V.

- 6.2.7. O licenciamento do *software* de backup corporativo deverá permitir o uso de nuvens públicas como repositório do backup.
- 6.2.8. O licenciamento do *software* de backup corporativo deverá permitir o uso das funcionalidades de imutabilidade e criptografia em repositórios de nuvens públicas.
- 6.2.9. Os Licitantes poderão valer-se do licenciamento perpétuo do *software* de backup que o BNB possui (discriminado abaixo) para compor a proposta da Solução desde que o modelo de licenciamento ofertado esteja em conformidade com os requisitos deste Edital.

Part Number (Renew)	Descrição	Quantidade
E0LULLL	IBM Spectrum Protect Suite - Archive Option Terabyte Annual SW Subscription & Support Renewal	2
E0LW4LL	IBM Spectrum Protect Suite Terabyte (1-100) Annual SW Subscription & Support Renewal	100
E0LW5LL	IBM Spectrum Protect Suite Terabyte (101-250) Annual SW Subscription & Support Renewal	150
E0LW6LL	IBM Spectrum Protect Suite Terabyte (251-500) Annual SW Subscription & Support Renewal	250
E0LW7LL	IBM Spectrum Protect Suite Terabyte (501-750) Annual SW Subscription & Support Renewal	250
E0LW8LL	IBM Spectrum Protect Suite Terabyte (751-1250) Annual SW Subscription & Support Renewal	500
E0LW9LL	IBM Spectrum Protect Suite Terabyte (1251-2000) Annual SW Subscription & Support Renewal	177

Tabela 2 – Discriminação do licenciamento perpétuo do *software* de backup do BNB.

- 6.2.10. As licenças deverão ser adequadas para os processos de backup e restore da plataforma de computadores servidores virtualizados com os hipervisores VMware® VSphere e Microsoft® Hyper-V.
- 6.2.11. Os módulos que compõem o *software* de backup corporativo deverão pertencer a um mesmo fornecedor e a uma mesma família de produtos.
- 6.2.12. Todas as funcionalidades da Solução deverão estar licenciadas tendo em vista o pleno uso de todos os recursos da Solução, inclusive a totalidade da capacidade de armazenamento ofertada.
- 6.3. Requisitos de Compatibilidade das Funcionalidades da Solução
- 6.3.1. A Solução deverá possuir integração com o serviço de diretório Microsoft Active Directory de forma a permitir acesso *single sign-on*.
- 6.3.2. A Solução deverá ser compatível e implementar tecnologia *Multi-factor Authentication* (MFA).
- 6.3.3. A Solução deverá possuir compatibilidade com o serviço de diretório Microsoft Active Directory de forma que seja possível realizar backup e restauração das informações do serviço de diretório.
- 6.3.4. A Solução deverá guardar compatibilidade, de forma que seja possível fazer backups e restaurações de pastas e arquivos dos seguintes sistemas operacionais:
- Windows® Server 2019;

- Windows ® Server 2016;
  - Windows ® Server 2012 R2;
  - Red Hat ® Enterprise Linux 8;
  - Red Hat ® Enterprise Linux 7.
- 6.3.4.1. Deverá suportar backup em nível de bloco, sem a necessidade de leitura dos arquivos individuais dos servidores, de forma a atuar diretamente no volume a ser protegido e integrado com tecnologias de *snapshot* nativas dos sistemas operacionais Microsoft Windows (VSS) e Linux (LVM).
- 6.3.4.2. Deverá suportar a restauração granular (individual) de pastas e arquivos armazenados em backups abrangentes.
- 6.3.4.3. Deverá suportar o processo de backup e restauração dos arquivos e pastas de modo nativo por meio de interface gráfica e sem que seja necessário a prévia elaboração de *scripts*.
- 6.3.5. A Solução deverá guardar compatibilidade, de forma que seja possível backup e restauração de instâncias dos seguintes SGBDs (sistemas de gerenciamento de banco de dados):
- Microsoft ® SQL Server 2019;
  - Microsoft ® SQL Server 2017;
  - Microsoft ® SQL Server 2016;
  - Microsoft ® SQL Server 2014;
  - Microsoft ® SQL Server 2012;
  - IBM ® DB2 10.5;
  - IBM ® DB2 10.1;
  - Oracle Database 19c.
- 6.3.5.1. Deverá guardar compatibilidade com a funcionalidade SQL Always On.
- 6.3.5.2. Deverá suportar o backup online do banco de dados e seus logs de transações, de forma que seja possível restaurar o banco de dados até a última transação copiada.
- 6.3.5.3. Deverá suportar o processo de backup e restauração do banco de dados de modo nativo por meio de interface gráfica e, com a exceção do IBM ® DB2, sem que seja necessário a prévia elaboração de *scripts*.
- 6.3.5.4. Deverá suportar a integração com a ferramenta Recovery Manager (RMAN) do Oracle Database.
- 6.3.5.5. Deverá permitir a restauração granular do banco de dados no nível de base de dados no mesmo servidor ou em um servidor diferente. Neste caso, a restauração granular poderá ocorrer por meio de processo de disponibilização do Banco de Dados a partir dos dados do backup e desde que o processo não implique em consumo de armazenamento.
- 6.3.6. A Solução deverá guardar compatibilidade, de forma que seja possível fazer backup e restauração de servidores que acessem discos pRDM (VMware Physical Raw Device Mapping) utilizando controladoras de discos virtuais SCSI bus-sharing.
- 6.3.7. A Solução deverá guardar compatibilidade, de forma que seja possível fazer backup e restauração das seguintes aplicações:
- Microsoft ® Exchange Server 2019;
  - Microsoft ® Exchange Server 2016;
  - Microsoft ® Exchange Server 2013.

- 6.3.7.1. A Solução deverá guardar compatibilidade com a funcionalidade Database Availability Group (DAG).
- 6.3.7.2. Deverá suportar a restauração granular (individual) de caixas de correio, correios (*e-mails*), calendários, contatos, tarefas e anotações individuais armazenados em backups mais abrangentes.
- 6.3.7.3. Deverá suportar a restauração da caixa de correio inteira para o servidor original ou para outro servidor assim como para um arquivo no formato PST (*Personal Storage Table*).
- 6.3.8. A Solução deverá guardar compatibilidade, de forma que seja possível fazer backup e restauração de imagens de máquinas virtuais hospedadas nos seguintes hipervisores:
- VMware® vSphere Enterprise Plus 7.0;
  - VMware® vSphere Enterprise Plus 6.7;
  - VMware® vSphere Enterprise Plus 6.5;
  - VMware® vSphere Enterprise Plus 6.0;
  - Microsoft® Windows Server Hyper-V 2019;
  - Microsoft® Windows Server Hyper-V 2016.
- 6.3.8.1. Deverá suportar o backup e a restauração de máquinas virtuais partir da camada de virtualização e sem a necessidade de instalação de componentes de *software* específicos (agentes).
- 6.3.8.2. Deverá suportar o disparo e o processamento de jobs simultâneos para o backup de máquinas virtuais.
- 6.3.8.3. Deverá suportar o processo de busca e detecção automática de máquinas virtuais.
- 6.3.8.4. Deverá suportar a criação de regras que permitam a descoberta automática de máquinas virtuais de modo que seja possível definir quais farão parte de determinado processo de backup.
- 6.3.8.5. Deverá ser compatível com VMware vCloud Suite.
- 6.3.8.6. Deverá ser compatível com a tecnologia *Changed Block Tracking* (CBT) da VMware e *Resilient Change Tracking* (RCT) da Microsoft para a execução de backups incrementais.
- 6.3.8.7. Deverá ser compatível com as seguintes tecnologias de transporte VMware:
- Via HotAdd; e
  - Via NBDSSL.
- 6.3.8.8. Deverá suportar a restauração granular (individual) de arquivos por meio de interface gráfica WEB, sem que seja necessária a prévia elaboração de *scripts*, a partir do backup da máquina virtual.
- 6.3.8.9. Deverá suportar o backup consistente de máquinas virtuais que abriguem o Microsoft SQL Server, de forma a garantir que, do ponto de vista da aplicação, nenhum dado seja perdido ou corrompido.
- 6.3.8.10. Deverá suportar a restauração granular (individual) de bases de dados Microsoft SQL Server por meio de interface gráfica, sem que seja necessária a prévia elaboração de *scripts*, a partir do backup da imagem da máquina virtual.

- 6.3.8.11. Deverá realizar o expurgo (*pruning*) de logs transacionais por meio do backup da máquina virtual.
- 6.3.9. O *software* de backup corporativo deverá ser compatível e possuir conector nativo com as seguintes tecnologias de computação em nuvem (*cloud computing*), de forma que seja possível utilizá-las como destino final dos dados copiados (repositório de backup):
- Microsoft ® Azure Storage;
  - Amazon ® Web Services S3;
- 6.4. Requisitos De Funcionalidade
- 6.4.1. O *software* de backup corporativo deverá possuir funcionalidades de gerenciamento e administração centralizadas.
- 6.4.2. O *software* de backup corporativo deverá gerenciar e disponibilizar para consulta, no mínimo, as seguintes informações:
- O diretório de todo o conteúdo copiado em todas as mídias compatíveis;
  - Os metadados dos dados copiados contendo, no mínimo, a data da cópia, o tipo da cópia (completo, incremental etc), a data de expiração da cópia e o servidor original da cópia;
  - As rotinas (*jobs*) criadas para implementar as políticas da Solução;
  - Os registros (*logs*) de atividade da Solução.
- 6.4.3. O *software* de backup corporativo deverá possuir funcionalidade de restauração instantânea, de forma que os dados a serem restaurados sejam previamente disponibilizados a partir da infraestrutura do backup.
- 6.4.3.1. Esta funcionalidade deverá estar disponível para backups baseados em imagens de máquinas virtuais VMware ®.
- 6.4.3.2. Esta funcionalidade deverá possuir compatibilidade com o banco de dados Microsoft ® SQL Server.
- 6.4.4. O Sistema deverá permitir a realização dos seguintes tipos de backup e restauração:
- Cópia completa (*full*); e
  - Cópia incremental; e
  - Cópia completa sintética (*synthetic full*) ou cópia incremental progressiva (*incremental forever*).
- 6.5. Replicação e deduplicação
- 6.5.1. O *software* de backup corporativo deverá possuir a funcionalidade de deduplicação e replicação dos dados que tenham, no mínimo, as seguintes características:
- 6.5.2. A Solução deverá suportar a deduplicação de blocos na origem (*client-side*), de forma que o cliente envie apenas os novos blocos de dados criados e/ou modificados. A deduplicação na origem deverá estar licenciada e disponível para toda a capacidade da Solução.
- 6.5.3. A Solução deverá suportar a deduplicação *in-line* de modo que os dados sejam armazenados somente após o processamento e sem a necessidade de área de manobra (*stage area*). A deduplicação *in-line* deverá estar licenciada e disponível para toda a capacidade da Solução.

- 6.5.4. O processo de deduplicação deverá ser automatizado de forma que a sua ativação, configuração e uso não dependa do desenvolvimento de *scripts*.
- 6.5.5. Deverá permitir a replicação de dados entre pools de deduplicação de maneira otimizada, replicando somente blocos ainda não replicados.
- 6.5.6. O *software* de backup corporativo deverá ser capaz de identificar, reconhecer e recuperar dados de backup (restore) a partir de uma réplica.
- 6.5.7. Deverá possuir a funcionalidade de proteção de dados entre os sítios por meio de replicação, assegurando que a transmissão de dados por redes de longa distância seja criptografada.
- 6.5.8. Deverá permitir a replicação de dados entre pools de maneira otimizada, replicando somente blocos ainda não replicados e garantindo a manutenção da deduplicação.
- 6.5.9. O processo de recuperação do dado replicado deverá ocorrer da mesma forma tanto na origem como no destino, de modo que a recuperação seja feita com o mesmo nível de granularidade.
- 6.5.10. Deverá permitir gerenciar automaticamente a replicação de uma imagem de backup deduplicada, através da rede de longa distância, de um sítio para outro, possibilitando a recuperação imediata do backup a partir do sítio destino.
- 6.6. A Solução deverá permitir a implementação da funcionalidade de criptografia dos dados:
  - 6.6.1. Deverá possuir módulo nativo de criptografia AES (Advanced Encryption Standard - Padrão de Criptografia Avançado) AES 256 bits.
  - 6.6.2. A Solução deverá permitir que a criptografia seja implementada fim-a-fim.
  - 6.6.3. Deverá suportar a criptografia de dados na origem e no destino, de forma que o dado possa trafegar criptografado tanto pela rede local quanto pela rede WAN.
  - 6.6.4. Deverá suportar a criptografia de dados armazenados de forma deduplicada.
  - 6.6.5. Deverá suportar e implementar criptografia de dados sem prejuízo da funcionalidade de recuperação granular.
  - 6.6.6. A Solução deverá permitir o uso da funcionalidade de criptografia em repositórios de nuvem pública.
- 6.7. O *software* de backup corporativo deverá possuir a funcionalidade de imutabilidade de dados ou ser compatível com a funcionalidade que exista em outra parte da Solução.

## **7. REQUISITOS DO REPOSITÓRIO DE BACKUP PRIMÁRIO**

- 7.1. Os requisitos a seguir descrevem os requisitos do repositório de backup para quaisquer das arquiteturas ofertadas pela Solução. Tais repositórios serão chamados de subsistema de armazenamento.
- 7.2. Deverão ser fornecidos 2 (dois) subsistemas de armazenamento os quais serão implantados um em cada sítio do BNB sendo que cada subsistema deverá disponibilizar, no mínimo, 2.048 TiB (dois mil e quarenta e oito tebibytes) de capacidade líquida.

- 7.2.1. No caso das Soluções propostas com base na arquitetura 3 (Repositório em *Appliance*), será permitido o fornecimento de até 2 (dois) subsistemas por sítio (até dois *Appliances* por sítio) desde que o fabricante não possua nenhum modelo capaz de atingir a capacidade líquida exigida. Essa condição não afasta quaisquer outros requisitos da Solução.
- 7.3. Todos os subsistemas de armazenamento deverão ser iguais considerando o fabricante, tipo e modelo dos componentes assim como o porte e a arquitetura dos sistemas.
- 7.4. Todos os subsistemas de armazenamento deverão possuir a mesma configuração de *hardware*, *software* e *firmware*.
- 7.5. Os subsistemas de armazenamento não deverão possuir ponto único de falha de forma que não haja perda de dados ou indisponibilidade no caso de falha de quaisquer dos componentes, inclusive unidades de processamento, controladoras, discos, gavetas de expansão, memórias, barramentos e fontes de energia.
- 7.6. Métrica de desempenho
  - 7.6.1. A taxa de ingestão do processo de backup da Solução proposta deverá ser de, no mínimo, 32 TB/h (trinta e dois terabytes por hora).
  - 7.6.2. A taxa de ingestão deverá se aplicar de maneira uniforme sobre toda a capacidade do repositório da Solução de modo que não existam áreas com diferentes taxas, considerando a arquitetura final da Solução proposta.
  - 7.6.3. Todos os componentes e recursos da Solução proposta, incluindo a rede de comunicação de dados, deverão estar dimensionados e formatados de forma a satisfazer a métrica de desempenho do ponto de vista do processo de backup de forma que a taxa seja garantida de ponta a ponta no processo.
  - 7.6.4. O dimensionamento da métrica de desempenho deverá considerar a arquitetura final da Solução proposta.
  - 7.6.5. Para a comprovação da métrica de desempenho deverão ser utilizadas as melhores práticas e, sempre que possível, as ferramentas específicas do fabricante dos componentes.
  - 7.6.6. Para a comprovação da métrica de desempenho deverá ser apresentada pelo licitante toda a documentação de referência utilizada para o dimensionamento da Solução. Para tanto, deverão ser considerados os detalhes técnicos da Solução ofertada sendo que a documentação deverá conter todos os dados relevantes para o cálculo da métrica além de indicar as informações que comprovem a sua aderência à Solução proposta (marca, modelo, configurações, parâmetros utilizados etc).
- 7.7. A Solução deverá prover a conexão de todas as portas LAN e SAN de todos os componentes da Solução com os respectivos comutadores de borda da própria Solução. A Solução também deverá prover a conexão de todas as portas de todos os equipamentos da Solução que, de acordo com a arquitetura, farão a interface com as redes do BNB com os respectivos comutadores do BNB.
- 7.8. A Solução deverá prover mecanismo de proteção dos dados armazenados, seja através de RAID (*Redundant Array of Independent Disks*) ou de *Erasure Code*, de forma a suportar a falha simultânea de, no mínimo, dois discos quaisquer, sem interrupção do serviço e observadas as melhores práticas.
- 7.9. As soluções baseadas em RAID deverão suportar a funcionalidade de *Hot Spare* de forma automática e atendendo a todos os discos dos subsistemas de armazenamento.

- 7.10. A quantidade de discos *Spare*s, sempre idênticos aos originais, será baseada nas melhores práticas do fabricante conforme o tipo e especificação de cada equipamento.
- 7.11. Os equipamentos devem permitir a substituição dos componentes redundantes sem interrupção do serviço (*hot swapping*).
- 7.12. Todos os componentes de *hardware* ofertados como repositório de backup primário deverão possuir a funcionalidade e os recursos para a detecção automática de problemas e abertura automática de chamados técnicos pelo próprio equipamento (*call home*), que deverá acontecer sem a necessidade de intervenção humana. Os chamados deverão ser abertos diretamente junto ao centro de suporte do fabricante que deverá, ainda, disponibilizar a funcionalidade de alertas por meio de correio eletrônico ao administrador do BNB relativos aos chamados automaticamente abertos.

## **8. REQUISITOS DA PLATAFORMA DE *HARDWARE* E *SOFTWARE* DA SOLUÇÃO**

- 8.1. A Solução deverá incluir todos os componentes (*hardware* e *software*) necessários para suportar todas as funcionalidades exigidas e ofertadas, salvo quando o Edital dispuser especificamente de outra forma. Os componentes necessários abrangem, mas não se limitam a, computadores, *Appliances*, versões de *software*, comutadores de rede, racks e passivos de rede.
- 8.1.1. A Solução deverá possuir arquitetura de alta disponibilidade de forma a não possuir ponto único de falha e que seja garantida a continuidade de todos os serviços em caso de interrupção da Solução em quaisquer dos sítios.
- 8.1.2. Deverão ser fornecidos componentes (*hardware* e *software*) em quantidades e configurações que estejam em conformidade com as melhores práticas indicadas pelos fabricantes para o porte da Solução requerida e para os níveis de segurança e disponibilidade exigidos pelo Edital.
- 8.1.3. O Licitante deverá apresentar o embasamento técnico utilizado para a escolha e o dimensionamento do *hardware* ofertado, considerando a escolha dos modelos dos equipamentos, da quantidade de equipamentos, da configuração dos equipamentos e da quantidade dos recursos utilizados em cada equipamento (memória RAM, processadores, portas de rede, discos etc) e da arquitetura de alta disponibilidade. O embasamento técnico deverá se consubstanciar exclusivamente nas melhores práticas dos fabricantes. A falta de embasamento, o embasamento lacunoso ou o embasamento contraditório ensejará a desclassificação da proposta.
- 8.1.4. Para balizar a aplicação das melhores práticas no estabelecimento da arquitetura, das quantidades e das configurações dos componentes considerar, sem prejuízo de outros requisitos, o cenário a seguir:
- A Solução será implantada em dois sítios de forma balanceada;
  - Backup concorrente de 3.096 (três mil e noventa e seis) máquinas virtuais por sítio;
  - As máquinas virtuais estão distribuídas em 21 (vinte e um) clusters VMware estendidos (*stretched*);
  - Backup de 2.524 TiB (dois mil quinhentos e vinte e quatro tebibytes) de *front end* por sítio;
  - Backup de 300 (trezentas) máquinas virtuais instaladas em Unidades Distribuídas (*branch offices*).
- 8.1.5. A arquitetura do gerenciamento da Solução deverá ser centralizada.

- 8.1.6. Todos os dispositivos computacionais da Solução ofertada, incluindo Computadores Servidores e *Appliances*, deverão observar, além das melhores práticas, os requisitos a seguir:
- 8.1.6.1. Os gabinetes deverão ser do tipo montável em rack (*rackmount*) e compatíveis com o rack de 19" (dezenove polegadas) de largura.
  - 8.1.6.2. Cada dispositivo computacional deverá possuir no mínimo 02 (dois) processadores físicos/sockets.
  - 8.1.6.3. Cada processador deverá possuir no mínimo 16 (dezesseis) núcleos.
  - 8.1.6.4. No momento da apresentação das propostas, o modelo do processador deverá constar dos anúncios mais recentes do fabricante de forma que não ultrapasse o penúltimo modelo lançado e não ter sido lançado há um prazo superior a 36 (trinta e seis) meses.
- 8.1.7. Todos os Computadores Servidores da Solução ofertada deverão observar, além das melhores práticas, os requisitos a seguir:
- 8.1.7.1. Cada Computador Servidor deverá possuir, no mínimo, 32 GB (trinta e dois gigabytes) de memória RAM.
  - 8.1.7.2. Cada Computador Servidor deverá possuir, no mínimo, 02 (duas) unidades de armazenamento (discos).
  - 8.1.7.3. Cada unidade de armazenamento (disco) deverá possuir capacidade de armazenamento de, no mínimo, 512 GB (quinhentos e doze gigabytes).
  - 8.1.7.4. As unidades de armazenamento deverão ser de um dos seguintes tipos: Solid State Drive – Serial Attached SCSI (SSD-SAS); Non Volatile Memory Express (NVMe).
  - 8.1.7.5. Caso a Solução utilize RAID, a controladora das unidades de armazenamento deverá possuir, no mínimo, 8 GB (oito gigabytes) de memória cache e deverá permitir a implementação de RAID suportando no mínimo as configurações de RAID 0, 1, 5 e 10.
  - 8.1.7.6. Caso a Solução utilize RAID, a controladora de disco deve suportar e implementar no mínimo 1 (um) disco na função *Hot Spare* ou função semelhante, na qual pelo menos um dos discos seja configurado para assumir de forma plena e automática as funções de um disco que apresente falha.
  - 8.1.7.7. As unidades de armazenamento devem ser hot plug e/ou hot swap.
  - 8.1.7.8. Cada Computador Servidor deverá possuir, no mínimo, 2 (duas) interfaces Ethernet com velocidade de 25Gbps (vinte e cinco gigabits por segundo) distribuídas ou 4 (quatro) interfaces Ethernet com velocidade de 10Gbps (dez Gigabits por segundo) em pelo menos 2 (duas) controladoras.
  - 8.1.7.9. Cada Computador Servidor deverá possuir, no mínimo, 2 (duas) interfaces FC (*Fibre Channel*) de 32 Gbps (trinta e dois gigabits por segundo).
- 8.1.8. Deverão ser fornecidos *racks* em quantidade e configuração suficientes para suportar todos os equipamentos da Solução. A quantidade de unidades de *rack* (*rack units*) livres em cada *rack*, após a implantação da Solução, deverá ser de, no mínimo, 8 (oito).

- 8.1.9. Cada *rack* deverá possuir o padrão ANSI TIA-EIA-310 de 19" (dezenove polegadas) e possuir altura mínima de 40U.
- 8.1.10. Cada *rack* deverá possuir, no mínimo, 2 (duas) PDUs (*Power Distribution Units*) que se destinarão à interconexão de todas as tomadas de força de todos os equipamentos que estarão abrigados, exclusivamente, no respectivo *rack* de forma balanceada e redundante, ou seja, de forma que cada equipamento esteja conectado a mais de uma PDU.
- 8.1.11. Computadores LAN (*Local Area Network*)
- 8.1.11.1. Cada *rack* deverá possuir, no mínimo, 2 (dois) comutadores (*switches*) Ethernet do tipo TOR (*top of rack*) que se destinarão à interconexão de todas as portas de todos os equipamentos que estarão abrigados, exclusivamente, no respectivo *rack* e a interconexão daqueles, via portas de *uplink*, aos comutadores de núcleo do BNB.
- 8.1.11.2. Cada comutador Ethernet deverá possuir uma quantidade de portas que seja suficiente para conectar todas as portas de todos os equipamentos instalados no mesmo *rack* de forma balanceada e redundante, ou seja, de forma que cada equipamento esteja conectado a mais de um comutador. Deverá ainda possuir uma quantidade de portas livres, após a implantação da Solução, que corresponda a, no mínimo, 20% (vinte por cento) do seu total. O cálculo da quantidade deverá considerar o arredondamento para número inteiro sucessor.
- 8.1.11.3. Cada comutador Ethernet deverá possuir a capacidade mínima de 960Gbps (novecentos e sessenta Gigabits por segundo) de Switch Fabric em modo Full Duplex.
- 8.1.11.4. Cada comutador Ethernet deverá implementar Full Wire Speed Non-blocking em todas as suas interfaces *downlink* e *Uplink*.
- 8.1.11.5. Cada um dos comutadores Ethernet deverá possuir no mínimo 256 MB (duzentos e cinquenta e seis Megabytes) de memória RAM ou SDRAM e 64 MB (sessenta e quatro Megabytes) de memória flash;
- 8.1.11.6. Cada comutador Ethernet deverá implementar Jumbo Frames com capacidade mínima de 9.018 (nove mil e dezoito) bytes de MTU (Unidades de Transmissão Máxima - *Maximum Transmission Units*);
- 8.1.11.7. Cada comutador Ethernet deverá possuir capacidade mínima de encaminhamento de 720 Mpps (setecentos e vinte milhões de pacotes por segundo) (pacotes de 64 bytes) na camada 2 (dois), de acordo com o modelo de referência OSI.
- 8.1.11.8. Cada comutador Ethernet deverá possuir a capacidade de armazenamento de no mínimo 32.000 (trinta e dois mil) endereços Media Access Control (MAC).
- 8.1.11.9. Cada comutador Ethernet deverá possuir a capacidade de implementar no mínimo 256 (duzentos e cinquenta e seis) Virtual LANs (VLANs).
- 8.1.11.10. Cada comutador Ethernet deverá implementar adição e exclusão de VLANs, a partir de configuração realizada nos comutadores centrais.
- 8.1.11.11. Cada comutador Ethernet deverá possuir, no mínimo, 2(duas) portas de *uplink*, equipadas com *transceivers* que deverão se conectar com portas do comutador de núcleo do BNB que possuem *transceiver* padrão 40GbE SR-BiDi QSFP. As portas de *uplink* deverão funcionar em formato de túnel lógico (*trunk*).

- 8.1.11.12. As conexões de *uplink* deverão ser realizadas por meio de cabos de fibra óptica do tipo OM4.
- 8.1.12. Comutadores SAN (*Storage Area Network*)
- 8.1.12.1. Caso o *rack* possua dispositivos com portas SAN, este deverá possuir, no mínimo, 2 (dois) comutadores (*switches*) *Fibre Channel* do tipo TOR (*top of rack*) que se destinarão à interconexão de todas as portas de todos os equipamentos que estão abrigados, exclusivamente, no respectivo *rack* e a interconexão daqueles, via portas de *uplink*, aos comutadores de núcleo do BNB.
- 8.1.12.2. Cada comutador *Fibre Channel* deverá possuir uma quantidade de portas que seja suficiente para conectar todas as portas de todos os equipamentos instalados no mesmo *rack* de forma balanceada e redundante, ou seja, de forma que cada equipamento esteja conectado a mais de um comutador. Deverá ainda possuir uma quantidade de portas livres, após a implantação da Solução, que corresponda a, no mínimo, 20% (vinte por cento) do seu total. O cálculo da quantidade deverá considerar o arredondamento para número inteiro sucessor.
- 8.1.12.3. Cada comutador deverá prover, no mínimo, 08 (oito) portas de conexão externa (*uplink*) com velocidade de 32Gbps (trinta e dois Gigabits por segundo), com chaveamento automático para 16Gbps e 8Gbps.
- 8.1.12.4. Todas as portas de *uplink* de cada comutador deverão ser capazes de implementar conexão com equipamentos dos tipos Fabric Port (F Port) e Expansion Port (E\_Port).
- 8.1.12.5. Cada comutador deverá permitir a implementação de InterSwitch Link Protocol (ISL) Trunking com outros comutadores de rede SAN, com agregação de banda de pelo menos 256 Gbps (duzentos e cinquenta e seis gigabits por segundo).
- 8.1.12.6. Cada comutador deverá implementar as classes de serviços 2 e 3.
- 8.1.12.7. Cada comutador deverá implementar, no mínimo, os seguintes serviços:
- *Simple Name Server*;
  - *Registered State Change Notification (RSCN)*;
  - *Zoning*.
- 8.1.12.8. Cada comutador deverá implementar no mínimo os seguintes padrões:
- FC-DA-2;
  - FC-GS-8;
  - FCP-4;
  - FC-SW-7;
  - SNIA (SMI-S) Versão 1.6;
  - RFC 4338 IP e ARP sobre FC;
  - NPIV (N\_Port ID Virtualization).
- 8.1.12.9. Cada comutador deverá guardar compatibilidade com o comutador de núcleo do Banco de forma que a interconexão ocorra de forma plena em relação às funcionalidades exigidas. Segue a especificação técnica do comutador de núcleo do Banco:
- Fornecedor : Brocade Communications
  - Modelo : IBM System Storage SAN384B-2 Backbone
  - Firmware : v8.2.0a.

- 8.1.13. Todos comutadores LAN e SAN deverão possuir os seguintes requisitos:
- 8.1.13.1. Todos os comutadores deverão possibilitar a sincronização do relógio interno a partir de um dispositivo externo (NTP).
  - 8.1.13.2. Todos os comutadores deverão possibilitar o gerenciamento a partir do protocolo *Simple Network Management Protocol* (SNMP).
  - 8.1.13.3. Todos os comutadores deverão possibilitar o gerenciamento a partir de *Command Line Interface* (CLI) com suporte a SSH v2 ou superior.
  - 8.1.13.4. Os comutadores deverão implementar funcionalidade que permita a obtenção de estatísticas de tráfego e falhas em todas as suas portas.
  - 8.1.13.5. Os comutadores deverão possuir Diodos Emissores de Luz (LED) indicativos do estado de funcionamento dos equipamentos.
  - 8.1.13.6. Os comutadores deverão possibilitar o backup das configurações.
  - 8.1.13.7. Os comutadores deverão possibilitar a atualização do *firmware*.
  - 8.1.13.8. Os comutadores deverão possibilitar a configuração e reconfiguração de suas portas sem a necessidade de reiniciar todo o equipamento, objeto da intervenção.
  - 8.1.13.9. Os comutadores deverão possibilitar o gerenciamento a partir de interface web, com autenticação integrada com o LDAP do sistema operacional Microsoft Windows Server 2008R2 ou superior.
  - 8.1.13.10. Os comutadores deverão implementar funcionalidade que permita o gerenciamento remoto baseado na web, a partir dos protocolos HTTP e/ou HTTPS.

## 9. REQUISITOS DO SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO DA SOLUÇÃO

- 9.1. O Contratado deverá considerar o cronograma de eventos estipulado na tabela abaixo para a implantação da Solução.

Nº	Etapa	Evento	Responsável	Prazo
1	-	Assinatura do contrato	BNB e Contratado	Até 5 (cinco) dias úteis após a convocação pelo BNB.
2	1	Entrega de todos os componentes da Solução	Contratado	Até 90 (noventa) dias úteis após o evento nº 1
3	1	Reunião inicial do projeto ( <i>kickoff meeting</i> )	Contratado / BNB	Até 5 (cinco) dias úteis após o evento de nº 1
4	1	Entrega da versão inicial do Plano de Implantação	Contratado	Até 10 (dez) dias úteis após o evento nº 3
5	1	Entrega da versão final do Plano de Implantação	Contratado	Até 30 (trinta) dias úteis após o evento nº 4

Nº	Etapa	Evento	Responsável	Prazo
6	1	Emissão do Termo de Aceitação Provisória 1 (TAP1)	BNB	Até 2 (dois) dias úteis após os eventos nº 2 e 5
7	2	Fase 1 - instalação e configuração dos componentes de <i>hardware</i> da Solução	Contratado	Até 21 (vinte e um) dias úteis após o evento nº 6
8	2	Emissão do Termo de Aceitação Provisória 2 (TAP2)	Contratado	Até 2 (dois) dias úteis após o evento nº 7
9	3	Fase 2 - instalação e configuração dos componentes de <i>software</i> e implantação dos novos processos de backup	Contratado	Até 21 (vinte e um) dias úteis após o evento nº 8
10	3	Emissão do Termo de Aceitação Definitiva (TAD)	BNB	Até 2 (dois) dias úteis após o evento nº 9
11	4	Treinamento Técnico da Solução	Contratado	Até o final do contrato após o evento nº 1
12	5	Serviço de assistência técnica da Solução	Contratado	Até o final do contrato após o evento nº 6
13	6	Serviço de suporte técnico por meio de banco de horas	Contratado	Até o final do contrato após o evento nº 6

- 9.2. Os serviços de implantação da Solução serão compostos por todas as atividades necessárias a completa disponibilização de todos os recursos contratados, incluindo, dentre outras atividades, planejamento, transporte e entrega dos componentes, instalação, ativação, configuração, customização, integração com a infraestrutura do Banco, documentação, treinamento, migração de parte dos backups legados, suporte e assistência técnica.
- 9.3. Durante a implantação, será disponibilizada uma janela de 36 (trinta e seis) horas em finais de semana durante a qual poderá haver indisponibilidade dos sistemas aplicativos do Banco. Essa janela será estabelecida de acordo com as necessidades de recursos dos ambientes de negócios do Banco. Caso a atividade de implantação não cause indisponibilidade dos sistemas aplicativos, o Banco, a seu critério, disponibilizará outras janelas, inclusive fora do horário comercial (08:00 – 17:00).
- 9.4. O Contratado deverá possuir experiência e estar qualificado a prestar adequadamente os serviços da Solução, a ser comprovada nos termos do Edital.
- 9.5. Todos os componentes de *hardware* e *software* utilizados para satisfazer os requerimentos do Edital, mesmo que não estejam explicitamente especificados no Edital ou presentes na proposta técnica, serão considerados como parte integrante da Solução e serão fornecidos sem qualquer tipo de ônus para o Banco.
- 9.6. Todas as atividades relacionadas à implantação da Solução deverão ser realizadas presencialmente nas instalações do Centro Administrativo Presidente Getúlio Vargas (CAPGV) do BNB, localizado em Fortaleza/CE, com exceção das que envolvam diagnóstico e solução de problemas, as quais poderão ser realizadas por equipe remota, desde que sejam acompanhadas por equipe do contratado presente no CAPGV.
- 9.7. O Contratado deverá criar e manter atualizada a documentação das atividades relativas aos processos de entrega e conferência, teste, homologação, encontros de trabalho, compromissos e prazos, planos de trabalho, planos de contingência e atas de reunião, de modo a compor uma documentação final da implantação a ser entregue ao BNB no final da

implantação. Toda a documentação produzida no decorrer do projeto deverá estar no idioma português.

- 9.8. O BNB se reserva o direito de redefinir, a qualquer momento da implantação, quaisquer ações, prazos e recursos envolvidos, objetivando a garantia de atendimento dos parâmetros de qualidade, segurança, mitigação de riscos e atendimento de prazos, cabendo ao Contratado adequar-se às modificações propostas, refazendo atividades e documentação, caso necessário, desde que essas não extrapolem o escopo dos serviços aqui descritos.
- 9.9. O Contratado será responsável pela execução de quaisquer procedimentos de diagnóstico de solução de problemas relacionados aos serviços de implantação dos componentes da Solução objeto do Edital, sem que isso incorra em qualquer tipo de ônus para o BNB. Caso o diagnóstico aponte para problemas não relacionados aos componentes da Solução, o BNB deverá adotar as medidas necessárias para solucioná-los, desde que devidamente comprovados pelo Contratado, e sempre a critério do BNB.
- 9.10. Serão de inteira responsabilidade e às expensas do Contratado, sem nenhum custo adicional para o BNB:
- 9.10.1. A implantação completa da Solução em conformidade com os requisitos do Edital;
- 9.10.2. A alocação de profissionais qualificados e todas as obrigações trabalhistas relacionadas, incluindo gastos com transporte, alimentação, comunicação e hospedagem;
- 9.10.3. A disponibilização de ferramentas e insumos diversos que se façam necessários para a devida implantação da Solução tais como EPIs (equipamentos de proteção individual), chaves, alicates, teste elétrico, rotuladores, celulares, notebooks, *softwares* utilitários etc;
- 9.10.4. O acesso ao serviço de assistência técnica do fabricante durante a implantação da Solução;
- 9.10.5. Os procedimentos de testes e homologações previstos no Plano de Implantação;
- 9.10.6. As atividades de concepção, projeto, planejamento, implementação, suporte técnico, assistência técnica e apoio logístico necessárias à adequada implantação da solução;
- 9.10.7. A demonstração de todas as características técnicas e funcionalidades previstas na contratação, durante a fase de homologação de funcionalidades da Solução.
- 9.11. O Contratado deverá alocar profissionais que sejam devidamente capacitados para desenvolver as atividades de implantação da Solução nos seguintes termos:
- 9.11.1. O Contratado deverá alocar um profissional com o perfil de Gerente de Projetos que atuará em todas as etapas da implantação e será o responsável por todas as atividades desenvolvidas pelo Contratado.
- 9.11.2. O Gerente de Projetos deverá desenvolver suas atividades presencialmente no CAPGV em regime de trabalho de 40 (quarenta) horas semanais, preferencialmente em horário comercial (08:00 – 17:00).
- 9.11.3. O Contratado deverá alocar profissionais com o perfil de Especialista Técnico que atuarão em todas as etapas da implantação da Solução de acordo com a sua especialidade.
- 9.12. Os Especialistas Técnicos alocados deverão desenvolver suas atividades presencialmente no CAPGV durante as atividades da implantação que envolvam: levantamento de informações, entrega de documentos técnicos, entrega de componentes, conferência de componentes, montagem de componentes, integração de componentes, configuração de

componentes, testes e homologações da Solução e resolução de problemas com ou sem abertura de chamado técnico.

- 9.13. O Contratado deverá participar presencialmente da reunião inicial do projeto (*kickoff meeting*) que terá lugar nas dependências do Centro Administrativo Presidente Getúlio Vargas (CAPGV), localizado em Fortaleza-CE. Nesta reunião deverá estar presente, pelo menos, o Gerente de Projetos que, na ocasião, deverá apresentar suas credenciais ao BNB.
- 9.14. Etapa 1 – Entrega dos componentes e do plano de implantação
- 9.14.1. Todos os componentes de *hardware* e *software* da Solução, sem exceção, incluindo equipamentos, peças, licenças de *software*, deverão ser entregues nas dependências do Centro Administrativo Presidente Getúlio Vargas, localizado em Fortaleza-CE.
- 9.14.2. A equipe presencial do Contratado deverá planejar e coordenar, com o apoio do BNB, a recepção e a conferência de todos os componentes da Solução, cuidando de documentar e gerar relatórios com informações precisas sobre os componentes entregues de forma a possibilitar o processo de conferência.
- 9.14.3. O Banco poderá recusar a entrega de componentes que não estejam em conformidade com a proposta técnica do Contratado, restando-lhe todas as responsabilidades sobre a devolução de tais componentes, sem prejuízo dos prazos previstos. A recusa aludida neste item poderá ocorrer no momento da entrega ou em processo de conferência realizado posteriormente.
- 9.14.4. O Contratado deverá elaborar e entregar ao BNB um documento denominado Plano de Implantação da Solução, sendo que uma versão inicial deste plano deverá entregue antes do final da etapa.
- 9.14.5. O documento que atestará a conformidade da conferência e o recebimento dos componentes da Solução assim como a aprovação e o aceite do Plano de Implantação da Solução será o Termo de Aceitação Provisória 1 (TAP1), que será expedido pelo Banco em duas vias.
- 9.14.6. O Contratado deverá apresentar ao BNB em reunião própria, no mesmo prazo da entrega da versão inicial do Plano de Implantação da Solução, documentos de gerenciamento do projeto com as informações necessárias para fornecer subsídios que possibilitem controle efetivo do projeto a serem validados pelo Banco. São eles:
- Plano de Gerenciamento do Escopo;
  - Plano de Gerenciamento do Cronograma;
  - Plano de Gerenciamento de Recursos Humanos;
  - Plano de Gerenciamento das Comunicações;
  - Plano de Gerenciamento de Riscos;
  - Plano de Gerenciamento da Qualidade;
  - Declaração detalhada do escopo do projeto;
  - EAP — Estrutura Analítica do Projeto;
  - Lista de Riscos e Plano de Resposta aos Riscos do Projeto;
  - Cronograma do Projeto; Relatório de Desempenho e Status do Projeto;
  - Formulário de Requisição de Mudanças; e
  - Atas de Reuniões.
- 9.14.7. O Contratado deverá manter atualizada toda a documentação gerada pelo projeto e disponibilizá-la ao BNB sempre que requerido.
- 9.14.8. O Plano de Implantação da Solução deverá descrever detalhadamente os procedimentos e prazos necessários para a execução das atividades de implantação. Deverá ser composto, no mínimo, pelos seguintes documentos:

- Desenho e descrição da Arquitetura da Solução;
- Guia de Instalação Física;
- Guia de Instalação dos Processos de Backup e Restore;
- Guia de Migração de Dados Legados;
- Guia dos Serviços de Suporte Técnico;
- Guia dos Serviços de Assistência Técnica;
- Guia de Homologação para cada etapa da implantação.

- 9.14.9. Todo o planejamento da implantação da Solução deverá ocorrer nesta etapa.
- 9.14.10. O Contratado deverá realizar, com o apoio do BNB, levantamento sobre as infraestruturas utilizadas pelo Banco, incluindo datacenters, redes de comunicação LAN e SAN, Computadores Servidores, biblioteca de fitas, *softwares* e suas versões, processos de backup e restore etc, ou seja, tudo o que for necessário para o devido planejamento da implantação da Solução, cuidando de documentar e entregar ao Banco para análise prévia a relação de informações a serem levantadas.
- 9.14.11. O Contratado deverá consubstanciar em relatório, o qual deverá fazer parte do Plano de Implantação, as principais constatações relativas ao processo de backup e restore, indicando as possibilidades de melhoria considerando as melhores práticas de mercado e as possibilidades da Solução.
- 9.14.12. O Contratado contará com o apoio da equipe técnica do BNB, que envidará seus melhores esforços para fornecer as informações necessárias para o planejamento da implantação.
- 9.14.13. Os requisitos a serem considerados para a elaboração das Guias que comporão o Plano de Implantação estão discriminados a seguir, junto aos requisitos da respectiva etapa de implantação.
- 9.15. Etapa 2 – Instalação e configuração dos componentes de *hardware* da Solução
- 9.15.1. Esta etapa deverá ser implantada de acordo com o Guia de Instalação Física. O Guia poderá ser emendado desde que o Contratado justifique tecnicamente as eventuais alterações ou a pedido do BNB.
- 9.15.2. Nesta etapa todos os equipamentos e dispositivos deverão estar completamente implantados de forma definitiva, considerando, inclusive, o local de instalação e as conexões às redes de comunicação e energia do BNB. Nesta etapa os *softwares* básicos deverão estar instalados apenas para permitir que se verifique a adequação de todos os requisitos de *hardware* da Solução.
- 9.15.3. O Contratado deverá desenhar, planejar, fornecer, documentar e implantar todo o cabeamento horizontal estruturado da rede de armazenamento de dados (SAN) e da rede de comunicação (LAN) nos centros de dados (datacenters) de ambos os sítios onde será realizada a implantação da Solução, tendo em vista a conexão de todas as portas SAN e LAN dos equipamentos da Solução.
- 9.15.4. Para o dimensionamento do quantitativo de material e serviço, o Contratado deverá considerar a interconexão de todas as portas LAN e SAN de todos os equipamentos da Solução, inclusive as portas de gerenciamento.
- 9.15.5. O Contratado será responsável pela interconexão dos equipamentos da Solução aos equipamentos do BNB para fins de integração da Solução à infraestrutura do BNB.
- 9.15.6. A execução dos serviços inclui a passagem de cabos, montagem, instalação, organização, identificação e certificação de todos os pontos de comunicação das redes SAN e LAN, além da desinstalação do cabeamento da Solução de backup anterior.

- 9.15.7. O Contratado será responsável pelo recolhimento e destinação final de todo o resíduo gerado pelo processo de implantação, incluindo o cabeamento que for desinstalado em função da desabilitação da Solução de backup anterior. Essa atividade deverá necessariamente ser realizada com observação à Lei Federal 12.305/2010 e legislação correlata.
- 9.15.8. Será exigida a conformidade com os requisitos técnicos com os padrões ANSI EIA/TIA-942-B, ANSI TIA/EIA-568 assim como com as melhores práticas do fabricante.
- 9.15.9. Todos os materiais utilizados para a implementação do cabeamento estruturado deverão ser do mesmo fabricante.
- 9.15.10. Deverá ser fornecido pelo Contratado ao Banco documento descritivo contendo os resultados da certificação de todo o cabeamento implantado.
- 9.15.11. O Contratado deverá utilizar equipamentos de testes adequados e calibrados que correspondam ao tipo de cabo utilizado.
- 9.15.12. Após a conclusão dos testes, os dados armazenados na memória do equipamento analisador deverão ser transferidos para um microcomputador no local dos testes, ficando os resultados disponíveis em meio magnético, devendo também, serem impressos em forma de relatório. Os testes deverão ficar também armazenados no microcomputador para futuras conferências.
- 9.15.13. O equipamento utilizado deverá possuir certificado de calibração dentro da validade, emitido por laboratório credenciado. Esse certificado deverá ser exibido ao BNB caso seja solicitado.
- 9.15.14. Será exigida a entrega pelo Contratado de documentação *as built* de todo o ambiente implantado, contendo, no mínimo, as seguintes informações:
- Inventário de *hardware e software*, contendo nome do equipamento ou material, número de série, *MAC Address*, marca, fabricante, modelo, *Part Numbers*, versão de *firmware*, versão de *software*, endereços IP etc;
  - Cenários, contendo os desenhos e fotografias das topologias, plano de face (*bayface*) dos *racks*, ligações físicas dos equipamentos e DIOs por porta etc. Descrever também a situação anterior para fins de comparação por meio de fotografias e desenhos;
  - Planilha de identificação dos pontos;
  - Resultado de todos os testes de certificação.
- 9.15.15. O Contratado deverá considerar utilização dos racks de espelhamento da SAN e LAN já existentes no Banco em ambos os sítios onde a implantação será realizada para a conexão entre os equipamentos.
- 9.15.16. Todos os recursos necessários para as atividades de implantação do cabeamento, incluindo cabos, canaletas, *patch cords*, DIOs (distribuidor interno óptico), armários (*racks*), leitos, tubulações, conectores, insumos, ferramentas, mão de obra etc serão de responsabilidade e às expensas do Contratado, não cabendo ao BNB o ônus sobre quaisquer materiais ou serviços.
- 9.15.17. Sempre que possível, a conexão entre os DIOs e os ativos SAN (*switches* de borda, HBAs, Subsistema de discos etc) deverá ser realizada utilizando cabos padrão LC (*Lucent Conector*).
- 9.15.18. As conexões realizadas entre portas dos DIOs do *rack* de espelhamento para fins de interconexão dos ativos SAN (*patch cords*) com as portas do núcleo central (*core switch*) deverão utilizar padrão LC (*Lucent Conector*).
- 9.15.19. Deverão ser utilizados DIOs que permitam a conexão de, no mínimo, 48 (quarenta e oito) pares de fibra óptica.

- 9.15.20. Deverão ser fornecidos, no mínimo, 2 (dois) cassetes para cada DIO (Distribuidor Interno Óptico), de forma que as conexões estejam distribuídas da maneira mais balanceada possível.
- 9.15.21. Deverá ser utilizada fibra óptica padrão multimodo OM5 em todas as conexões requeridas neste Edital, salvo quando o texto dispuser de outra forma.
- 9.15.22. O Contratado deverá proceder ao processo de homologação planejado para a etapa 2 e o BNB, após análise e eventual aprovação, expedirá o documento Termo de Aceitação Definitiva 2 (TAP2) que atestará a sua conformidade.
- 9.15.23. Nos processos de homologação deverão constar a verificação dos requisitos técnicos constantes do instrumento contratual, inclusive dos parâmetros de desempenho e segurança exigidos.
- 9.16. Etapa 3 – Instalação e configuração dos componentes de *software* da Solução
- 9.16.1. Esta etapa deverá ser implantada de acordo com o Guia de Instalação dos Processos de Backup e Restore. O Guia poderá ser emendado desde que o Contratado justifique tecnicamente as eventuais alterações ou a pedido do BNB.
- 9.16.2. O Contratado deverá, inicialmente, efetivar a instalação e configuração dos componentes de *software* da Solução contemplando a disponibilidade total de todas as funcionalidades ofertadas, inclusive das configurações de segurança, de forma que a Solução esteja pronta para receber os processos de backup e restore.
- 9.16.3. Esta etapa deverá contemplar a disponibilização completa dos processos de backup e restore dos servidores do BNB.
- 9.16.4. Os processos de backup e restore a serem implantados abrangem um universo de aproximadamente 6.192 (seis mil, cento e noventa e duas) máquinas virtuais, número este que deve ser levado em consideração para a estimativa de esforço.
- 9.16.5. A implantação dos processos inclui todo o esforço necessário para a sua disponibilização, incluindo planejamento, configuração, parametrização, desenvolvimento de *scripts*, automatização, criação de políticas de backup, consultas técnicas, teste, homologação etc.
- 9.16.6. A etapa 3 deverá contemplar um serviço de mapeamento e mitigação de riscos (*hardening*) tendo em vista ataques cibernéticos em conformidade com as melhores práticas dos fornecedores dos componentes que deverão ser consideradas para a completa disponibilização da Solução.
- 9.16.7. O Contratado deverá considerar, como parte do *hardening*, o fornecimento de políticas de *firewall* que serão implantadas pelo BNB em sua ferramenta corporativa.
- 9.16.8. O Contratado deverá considerar, como parte do *hardening*, o fornecimento de políticas de isolamento (*Air Gap*) lógico que deverão observar as possíveis configurações da rede de comunicação da Solução (Ethernet) que permitam o máximo de restrição de acesso aos dados assim como a utilização de controles de acesso adicionais (PINs, logins etc).
- 9.16.9. O Contratado deverá indicar os melhores procedimentos a serem adotados pelo BNB para a utilização das ferramentas da Solução, incluindo criptografia, imutabilidade e desduplicação.
- 9.16.10. O Contratado deverá proceder ao processo de homologação planejado para a etapa 3 e o BNB, após análise e eventual aprovação, expedirá o documento Termo de Aceitação Provisória 3 (TAP3) que atestará a sua conformidade.

- 9.16.11. Nos processos de homologação deverão constar a verificação dos requisitos técnicos constantes do instrumento contratual, inclusive dos parâmetros de desempenho e segurança exigidos.
- 9.17. Etapa 4 – Serviço de Migração dos dados legados
- 9.17.1. Esta etapa deverá ser implantada de acordo com o Guia de Migração de Dados Legados. O Guia poderá ser emendado desde que o Contratado justifique tecnicamente as eventuais alterações ou a pedido do BNB.
- 9.17.2. O Contratado deverá planejar, propor e efetivar (parcialmente) a migração do repositório do backup legado para o repositório da nova Solução.
- 9.17.3. Todas as políticas de retenção presentes no repositório legado deverão ser preservadas no processo de migração.
- 9.17.4. O escopo do serviço de migração incide sobre um repositório de 1.024 TiB (mil e vinte e quatro tebibytes) de dados legados relativos ao Microsoft Exchange, e envolve as seguintes macro-atividades:
- Planejar a migração de 100% do repositório de dados legados;
  - Efetivar a migração de 10% do repositório de dados legados.
- 9.17.5. As condições em que se encontram os backups legados a serem migrados são as seguintes:
- 9.17.5.1. O Banco dispõe de duas bibliotecas de fita da marca IBM TS3500 (3584-L23);
- 9.17.5.2. Cada biblioteca de fita possui 8 drives de fita da marca IBM Jaguar (3592-E07);
- 9.17.5.3. Os dados encontram-se gravados em 130 (cento e trinta) cartuchos de fita do tipo 3592 TYPE C com capacidade de 4 TB sem compressão.
- 9.17.5.4. Os backups legados foram realizados com o software IBM Spectrum Protect versão 7.1.
- 9.18. Etapa 4 – Treinamento técnico da Solução
- 9.18.1. O Contratado será responsável por ministrar o treinamento técnico relativo à Solução sem nenhum ônus para o BNB, fornecendo instrutor devidamente habilitado e todo o material didático necessário, incluindo apostilas, livros, apresentações eletrônicas, acesso a laboratórios virtuais etc.
- 9.18.2. Todo o material utilizado para o treinamento ser redigido em português ou inglês.
- 9.18.3. O treinamento deverá ser ministrado de forma remota por meio de salas virtuais criadas especificamente para esta finalidade.
- 9.18.4. O Contratado deverá apresentar com antecedência mínima de 7 (sete) dias para o início do treinamento uma amostra do material didático a ser utilizado para avaliação e aprovação do BNB.
- 9.18.5. O treinamento deverá abranger as funcionalidades de gerenciamento, administração e monitoramento da Solução, e deverá possuir carga horária mínima de 16 (dezesesseis) horas.
- 9.18.6. Deverá ser considerada a participação de 10 (dez) alunos.
- 9.18.7. O treinamento ofertado deverá constar do catálogo oficial de cursos do fabricante, observando o formato original do curso inclusive no tocante a ementa, material didático, carga horária e requisitos de habilitação do instrutor.

- 9.18.8. O treinamento deverá ser ministrado em dias úteis e horário comercial (08:00 – 17:00) e não poderá exceder o limite de 4 (horas) diárias. O calendário deverá constar do cronograma de implantação da Solução.
- 9.19. Etapa 5 – Serviço de assistência técnica da Solução
- 9.19.1. Esta etapa deverá ser implantada de acordo com o Guia dos Serviços de Assistência Técnica. O Guia poderá ser emendado desde que o Contratado justifique tecnicamente as eventuais alterações ou a pedido do BNB.
- 9.19.2. O Contratado deverá prestar serviços de assistência técnica, os quais devem contribuir para a manutenção do pleno e correto funcionamento da Solução, prevenindo e corrigindo falhas que ponham em risco, com qualquer grau de severidade, a disponibilidade de serviços e negócios do BNB.
- 9.19.3. Os serviços de garantia e assistência técnica da Solução deverão ter início a partir da emissão do Termo de Aceitação Provisória 1 (TAP1) e deverão permanecer disponíveis até o final do contrato.
- 9.19.4. Até a emissão do Termo de Aceitação Provisória 1 (TAP1), não caberá ao BNB qualquer responsabilidade sobre eventuais custos decorrentes de serviços de garantia e assistência técnica que venham a ser necessários para a devida entrega e conferência da Solução.
- 9.19.5. O serviço de assistência técnica da Solução deverá ser prestado *on-site*, ou seja, presencialmente nos locais de implantação da Solução.
- 9.19.6. O serviço de assistência técnica deverá contemplar, no mínimo, as seguintes atividades:
- Atuar para prevenir e corrigir falhas na Solução de forma a assegurar seu bom funcionamento, de acordo com os requisitos estabelecidos no Edital;
  - Determinar e solucionar incidentes abertos junto ao Contratado;
  - Fornecer, instalar, substituir e desinstalar quaisquer componentes de *hardware* ou *software* da Solução que venham a apresentar qualquer tipo de falha ou comportamento em desacordo com o esperado, a critério do BNB;
  - Realizar a atualização (*upgrade*) dos *softwares* da Solução, a critério do BNB;
  - Realizar a atualização (*upgrade*) do microcódigo (*firmware*) dos componentes da Solução, a critério do BNB.
- 9.19.7. Os discos que tiverem o seu ciclo de vida útil finalizado por conta do desgaste ocasionado pelo uso deverão receber o mesmo tratamento dos discos defeituosos, ou seja, deverão ser substituídos observando-se os mesmos requisitos e sem ônus para o BNB.
- 9.19.8. O Contratado deverá efetuar a substituição dos discos defeituosos de forma tempestiva a fim de prevenir a ocorrência de degradação do desempenho da Solução assim como o risco de perda de dados.
- 9.19.9. O Contratado deverá atender a notificações de incidentes de falhas ou à abertura de chamados de assistência técnica no regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, todos os dias do ano (24x7x365), informando identificador para acompanhamento dos chamados.
- 9.19.10. Nos dias úteis e dentro do horário comercial (das 8h às 17h), deverá ser possível abrir chamados telefônicos notificando incidentes em língua portuguesa, via 0800 nacional, à central de atendimento técnico do Contratado ou do fabricante, nos termos do Edital. Nos demais dias e horários os chamados deverão ser abertos via correio eletrônico ou página na Internet, observados os tempos de nível de serviço especificados no Contrato.

9.19.11. O Contratado deverá assegurar o cumprimento dos prazos do Acordo de nível de serviço (SLA) em conformidade com o que segue:

9.19.11.1. O quadro a seguir detalha a classificação dos incidentes (falhas) em função do nível de severidade da ocorrência:

Nível de severidade	Descrição
1 – Solução parada	Solução completamente indisponível em quaisquer dos sítios onde está implantada.
2 – Solução muito afetada	Solução apresentando qualquer falha que limite, em qualquer nível, seu desempenho ou a sua disponibilidade.
3 – Solução pouco afetada	Demais falhas apresentadas pela Solução, inclusive as falhas de disco.

9.19.11.2. O quadro a seguir detalha os tempos (em horas) máximos para o restabelecimento da solução em função do nível de severidade da ocorrência.

Nível de severidade	Tempo de restabelecimento da Solução (horas)
1 – Solução parada	6 (seis horas)
2 – Solução muito afetada	24 (vinte e quatro horas)
3 – Solução pouco afetada	48 (quarenta e oito horas)

9.19.11.3. O tempo de restabelecimento da Solução será contado a partir da ciência do fato pelo Contratado o que poderá ocorrer por ocasião da abertura de chamado por parte do BNB ou de forma automática (*call home*). As horas serão contadas de forma corrida, ou seja, sem interrupção ou suspensão, computando-se, inclusive, as horas dos dias não úteis e as que estão fora do horário comercial.

9.19.11.4. A fim de possibilitar a prestação dos serviços de assistência técnica dentro dos níveis de serviços contratados, o Contratado deverá assegurar a existência, na localidade de Fortaleza-CE, durante a vigência do contrato, de pelo menos um dos tipos de centro de atendimento abaixo:

- Centro de atendimento técnico do fabricante (caso seja o licitante) ou do próprio licitante (credenciado pelo fabricante);
- Empresa autorizada (credenciada pelo licitante e homologada pelo fabricante);
- Técnicos residentes (credenciados pelo licitante e homologados pelo fabricante).

9.20. Etapa 6 – Serviço de suporte técnico da Solução

9.20.1. O serviço de suporte técnico terá como escopo o esclarecimento de questões técnicas apresentadas pelo BNB, tendo em vista a melhoria dos vários aspectos da Solução, incluindo questões relacionadas ao desempenho, administração e gerenciamento da Solução.

9.20.2. Para a disponibilização desse serviço a Solução deverá ofertar um banco de 240 (duzentos e quarenta) horas a serem consumidos ao longo do contrato.

9.20.3. O serviço de suporte técnico da Solução poderá ser prestado de forma remota, preferencialmente por meio da plataforma Microsoft Teams. A critério do Contratado, o serviço poderá ser prestado, eventualmente, de forma presencial mediante concordância do BNB e sem qualquer ônus adicional.

9.20.4. A contabilização das horas consumidas deverá ser realizada pelo Contratado que também deverá disponibilizar para o BNB mensalmente relatório de acompanhamento das horas consumidas e as respectivas datas e assuntos tratados.

9.20.5. O BNB poderá solicitar a elaboração de relatórios técnicos, os quais deverão conter as análises e informações sobre a questão técnica apresentada e que deverão ser entregues por meio eletrônico.

9.20.6. A contabilização do banco de horas deverá ocorrer da seguinte forma:

<b>Atividade</b>	<b>Forma de contabilização</b>
Reunião virtual ou presencial	Tempo decorrido (fração de 1 hora)
Elaboração de relatório técnico	Quantidade de relatórios (1 relatório = 1 hora)

9.20.7. Os serviços de suporte técnico da Solução deverão ter início a partir da emissão do Termo de Aceitação Provisória 1 (TAD1) e deverão permanecer disponíveis até o final do contrato ou do consumo total do banco de horas.

9.20.8. A contratada deverá acolher as questões endereçadas pelo BNB por meio eletrônico e registrar a demanda que será acompanhada tendo em vista o prazo e o status do atendimento.

9.20.9. O serviço de suporte técnico deverá contemplar, no mínimo, as seguintes atividades:

- Atuar para esclarecer dúvidas técnicas sobre qualquer componente da Solução tendo em vista as melhores práticas recomendadas pelo fabricante;
- Atuar para elaborar cenários que contemplem modificações na Solução tendo em vista a melhoria no desempenho e no gerenciamento da Solução;
- Registrar todas as consultorias abertas pelo BNB documentando o seu teor, data de abertura, prazo previsto para atendimento e data de fechamento;
- Elaboração de relatórios técnicos, a pedido do BNB;
- Subsidiar a consultoria indicando e fornecendo as fontes documentais que embasem as respostas.

9.20.10. Nos dias úteis e dentro do horário comercial (8h às 17h), deverá ser possível abrir demandas por consultoria que deverá prestada em língua portuguesa.